PLZ50－15A形
電子負荷装置

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

― 保証 ―

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

― お願い ―

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　次

菊水電子PLZ50−15A形は完全に電子的な負荷装置であり，電源回路，発電機，蓄電池等電力源の負荷装置に利用でき，特性としては抵抗負荷のみならず，定電流負荷としても使用できます。その上外部非安定電源を利用すれば定電圧電源，定電流電源にすることができます。

定電流負荷動作は外部の電圧源でリモートコントロールも行なえますのでシステム計測の負荷装置等にも使用できます。

本機には安全のため各種保護回路が備えてあり，本体および供給源の安全を十分に確保しています。

PLZ 50−15 A	仕　　　様	4/頁

形　　　名	PLZ 50−15 A
入力電源	100VAC ±10%，50/60Hz，1 φ 約 150 VA
寸　　法	210 W × 140 H × 410 D ㎜
（最大部）	215 W × 165 H × 465 D ㎜
重　　量	約 11 kg
周囲温度	0 〜 40℃
付属品	取扱説明書　1部
接　　地	十接地，又は一接地，後面にて可能
端　　子	パネル面バインディングポスト 後面　端子板
対接地電圧	± 150V
冷却方式	自然空冷
入力電圧	0 〜 50V
入力電流	0 〜 15A
入力電力	150W
動作モード	1）定電流　0 〜 15A，0 〜 1.5 A 2レンジ連続可変 2）定抵抗　最小　0.33Ω，2Ω，10Ω 3レンジ連続可変（図 9 参照） 3）外部制御（定電流動作） 入力 5.5 V　最大 （図12，図14 参照） 以上粗調整，微調整が可能

安定度　電源変動（入力電源電圧の±10%変動に対し）0.1 %
　　　　負荷変動（負荷の 0 〜 100%変動に対し）　0.1 %（定電流）

リップル・ノイズ（5Hz 〜 1MHz）　3mArms　（定電流）
　　　　　　　　　　　　　　　　5mArms　（定抵抗）……… 標準値

保護回路	1）過電圧保護 約57V
	2）過電流保護 約16A
	3）過電力保護　200W以上（図18参照）
	4）逆接続保護 約0.6V
	5）内部加熱保護
	1），～，5）は入力ブレーカ遮断
運転	1）単独運転
	2）ワンコントロール並列運転
	3）リモートコントロール（定電流動作）
電圧計	DC60V/6V　2レンジ　2.5級
電流計	DC15A/1.5A 2レンジ　2.5級
別注品	ラックマウントフレームRMF−41形，RMF−42形にて19″標準ラックに2台並べて取付可能

前面パネル

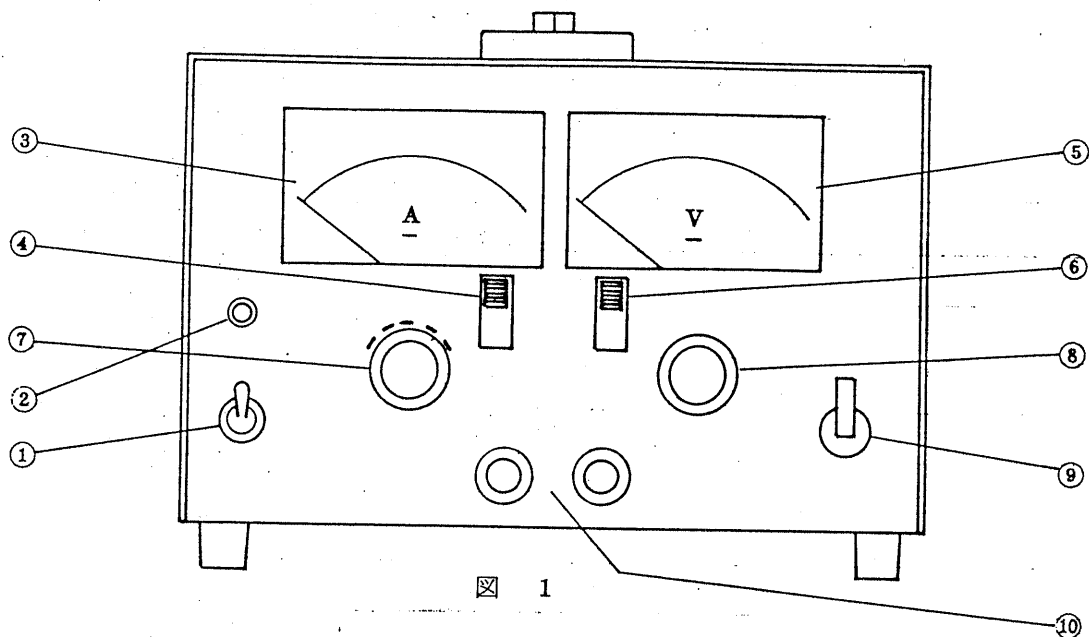



図 1

後面パネル

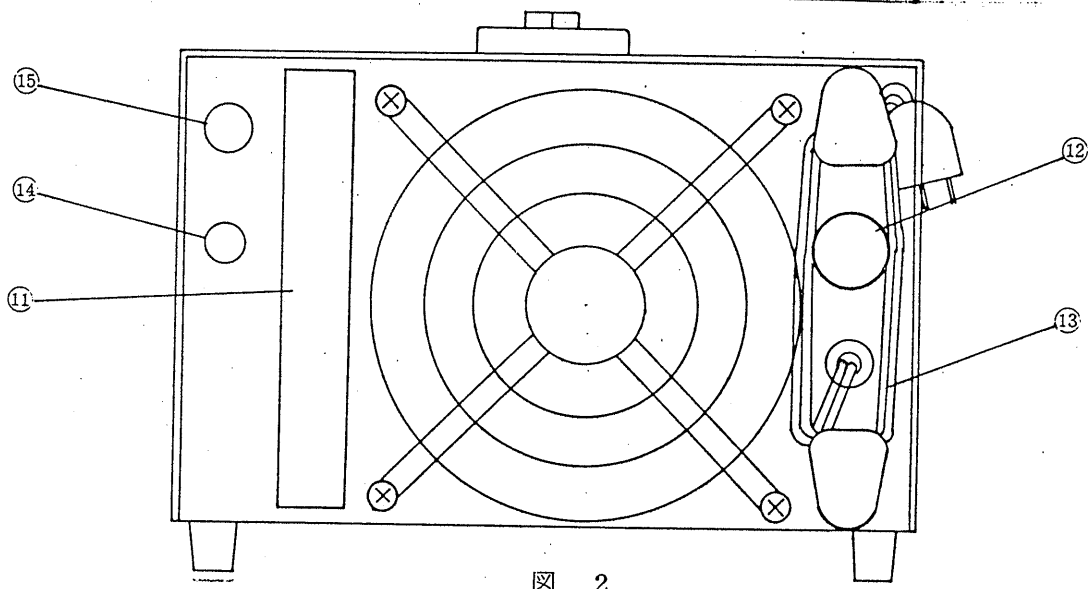



図 2

① 電源スイッチ

入力電源の入断を行なうスイッチで，上に倒すことにより，電源が入り，内部回路が動作します。

② パイロット

入力電源の入断を表示する発光ダイオードで，電源が入ると赤色に点灯します。

③ 電流計

入力電流を表示する直流電流計で，フルスケールは15Aです。

④ 電流計感度切換スイッチ

電流計のフルスケール感度を変えるスイッチで，上方で15A下方で1.5Aのフルスケール感度になります。15A付近で使用している際に1.5Aレンジに倒しますと針がスケールアウトし，寿命が短かくなり，また感度が狂う原因になりますから，注意して下さい。

⑤ 電　圧　計

入力電圧を表示する直流電圧計で，フルスケールは60Vです。

⑥ 電圧計感度切換スイッチ

電圧計の感度を切換えるスイッチで上方で60V，下方で6Vのフルスケール感度になります。この切換により過電圧保護回路の電圧設定が変ります。

⑦ ファンクションスイッチ

本機の動作モードを切換えるスイッチです。

⑧ 負荷可変ツマミ

各モードにおける電流値，抵抗値，電圧値を可変するツマミで，外側が粗調整，内側が微調整用です。右に回すことにより電流値は大になり，抵抗値，電圧値は小となります。

⑨ 負荷スイッチ

直流入力を入断するスイッチで，ブレーカが使用されています過電圧，過電力，逆接続，過熱の各保護回路が動作した場合には自動的に遮断されます。

⑩ 入　力　端　子

赤，白のバインディングポストで，左側が白でマイナス，右側が赤でプラス側の入力となります。

⑪ 端　子　板

後面の入力端子，並列運転，リモートコントロール，外部制御の入力等が備えてあります（図3参照）

⑫ ヒューズ

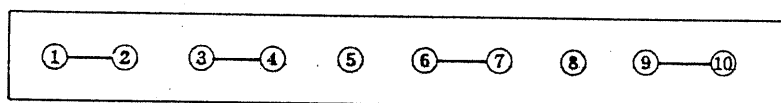
入力電源一次側に挿入されているヒューズで，3AS.Bが使用されています。

⑬ 入力電源コード

入力電源接続用のプラグ付コードです。規定の交流電源に差し込んで下さい。

コード巻付け用にケーブルクランプが付いていますので持ち運びの際に利用できます。

図 3　後面端子板

①—②　③—④　⑤　⑥—⑦　⑧　⑨—⑩

① 入力プラス
② 入力電圧計プラス
③ 入力電圧計マイナス
④ 入力マイナス
⑤ 外部制御入力端子
⑥，⑦リモートコントロール，ワンコントロール並列運転用端子
⑧ ワンコントロール並列運転用端子
⑨，⑩リモートコントロール用端子

＊ この後面端子の①－②，③－④，⑥－⑦，⑨－⑩間にはショートチップにより電気的に短絡してありますので，各種運転を行なうときはしっかり締め付けて下さい。

⑭ グラウンド端子

シャッシに接続されたGND用端子で必要に応じて使用します。

⑮ リモートコントロール用端子

本機のパネル面からでなく外部の可変抵抗器によって PLZ 50−15Aを制御したい場合に使用する端子です。

（14 頁参照）

1.　本機を使用するにあたつて

本機は単なる電子負荷装置と異なり，入力電圧が０Ｖより使用できるように内部に駆動用電源を持った特殊な電子負荷装置です。入力電圧は０Ｖ以上にして下さい。下記の場合には入力ブレーカーが遮断することがあります。

イ）入力端子に何も接続しない場合。　ロ）入力端子に電源等を接続しても電流が流れない状態（例えば 電源のカレントツマミが最小の状態等）。　ハ）低い電圧を接続し，導線等のドロップで入力端子が約－0.6Ｖ以下になってしまう場合。

また配線はなるべく太い線材（断面積 8㎟以上）を使用し，なるべく短くして（２ｍ以下位）で，しっかり撚って使用して下さい。また本機の入力端子にコンデンサを直接取り付けないで下さい。発振等をおこすことがあります。（下図参照）

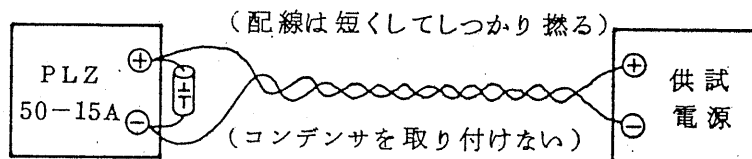



図　4

(1)　入力電源について

入力電源は電圧が100VAC±10%で，周波数が48〜62Hz の範囲内で使用して下さい。ウォームアップ時間を５〜10分取って下さい。

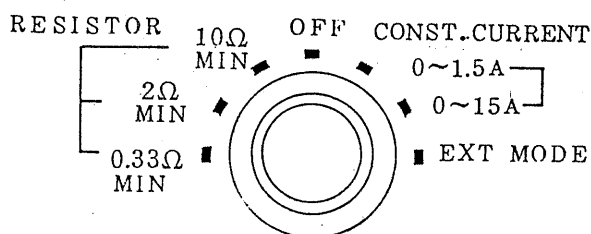
また本機への直流入力は150W ですから，この範囲内で御使用下さい。

(2)　設置場所の注意

- 他の熱源から輻射を受ける場所
- 周囲温度が０〜40℃以外の場所
- 多湿度，ほこりの多い場所
- 下が平らでない場所

では，絶対に使用しないで下さい。また本機を横にしたり，上に物を置いて使用すると十分な放熱効果が得られず，故障の原因となりますので絶対に避けて下さい。数台を積み重ねて使用したり，ラックに取付けて使用する場合は通風に注意して頂だき50ｍｍ以上のすきまを上下にあけて下さい。

なお本機に直流電源を接続する際は，接続してから，電源を入れて下さい。

2.　ファンクションスイッチについて

本機の動作モードを選択するツマミで左図の様な配列になっています。

本スイッチの切換を行なうときは⑨負荷スイッチを OFF に倒して行なうようにして下さい。

各モードでの使用法は後述の使用法によって下さい。

図　5

3. 定電流（CONST. CURRENT）の使い方

3.1 定電流負荷として使用する場合

蓄電池の定電流放電試験や電源装置の負荷試験などに使用する場合には

1）FUNCTION スイッチを CONST CURRENT の希望の電流範囲 0〜1.5 A または0〜15 Aの位置に倒します。

2）負荷スイッチを OFF にしたまゝ，被試験回路等の極性を間違えないように接続して下さい。この状態で電圧計の指針は振れますのでレンジについても確認するか常に高いレンジすなわち上方に倒しておいて下さい。

3）負荷スイッチを ON にして LOAD ツマミを時計方向に回せば電流計の指針が振れ定電流が流れます（図 6 参照）

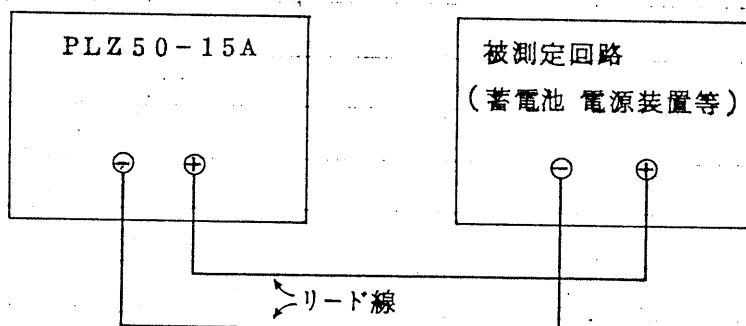



図 6

＊本機で比較的電流の大きな状態で使用しますと配線リード線の抵抗分により本機の電圧計の指示値が実際の被測定回路の電圧降下以上に下ってしまう場合があります。このようなときに本機の電圧計だけを被測定回路端に配線することができます。

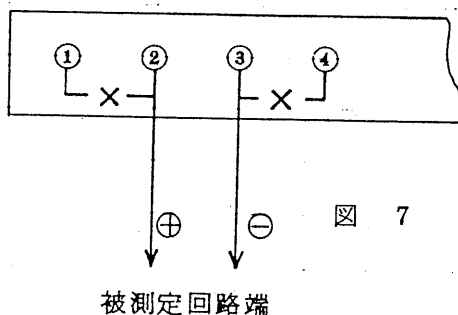



図 7

後面端子板の①−②，③−④間のショートチップをはずし，②，③を被測定回路端に接続します。この場合②がプラス側，③がマイナス側となります。このようにすれば 図 6 のリード線の抵抗分によるドロップに関係なく，メータは被測定回路端の電圧を指示します。

＊この動作中リード線によるドロップがあっても本機の電流の設定値は入力電圧が 0V 以下でない限り変化しません。

＊動作中負荷スイッチが遮断した場合は，過電圧，過電力過熱等の保護回路が動作していますので原因を確かめて，再投入してください。

3.2　定電流電源として使用する場合

本機と電圧源を使用することにより簡単に定電流電源を実現することができます。（図 8 参照）

1）電圧源のプラスと本機のプラスを接続し，本機のマイナス側が負荷のプラスへ，電圧源のマイナス側が負荷のマイナス側に接続すれば定電流電源となります。

2）この場合も PLZ 50－15に加わる電圧，電力により負荷スイッチが遮断します。

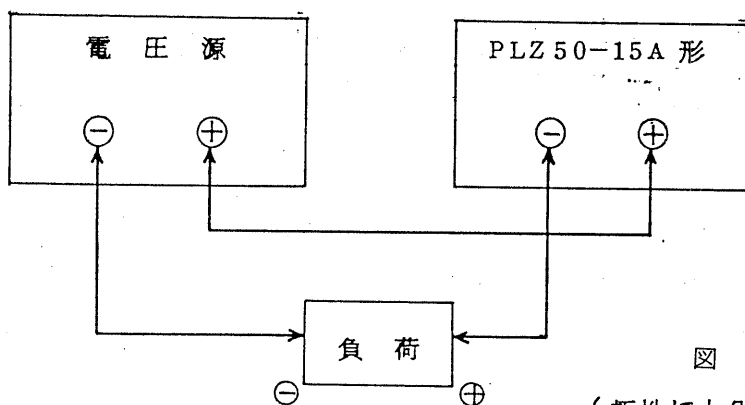



図　8
（極性に十分注意して下さい）

4.　定抵抗（RESISTOR）の使い方

本機をいわゆる抵抗と同様の特性で使用したい場合に使用するレンジで最小抵抗値が約 0.33Ω と約 2Ω になる２つのレンジがあります LOAD ツマミを反時計方向に回すと抵抗値が大きくなり最大抵抗値としては

0.33Ω レンジ	5 V で約 5 kΩ
	50 V で約 6 kΩ
10Ω / 2Ω レンジ	5 V で約 6 kΩ
	50 V で約 7 kΩ となります

＊この状態で使用していて入力電圧が 3V 以下になりますと定抵抗にならない場合があります。

＊動作中負荷スイッチが前述と同様遮断する場合がありますので過電圧，過電力等原因を確めて再投入して下さい。また，抵抗値と入力電圧との関係は次頁の図 9 のようになります。

PLZ 50−15A 定抵抗−入力電圧特性（代表例）

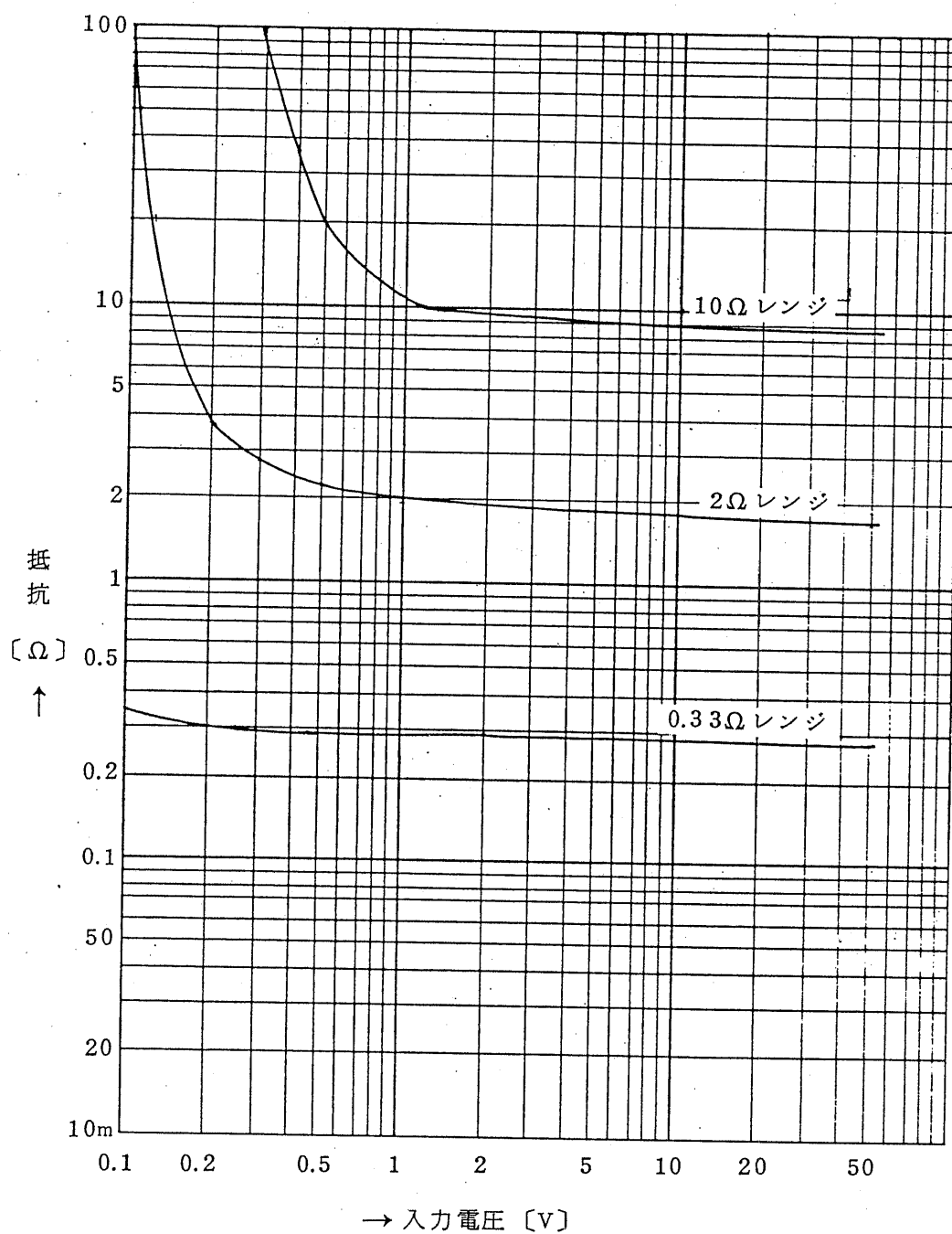



図 9

5. 外部制御（EXT MODE）の使い方

外部から電圧を供給し，前面パネルのLOADツマミに関係なく出力をコントロールしたい場合，またいろいろな波形で，消費電流を変化させたい場合に使用します。

図 10 に示すように④，⑤の間に⑤をプラス側，④をマイナス側の信号を加えます。
これにより定電流のモードが行なえます。
この場合の入力抵抗は約15kΩです。

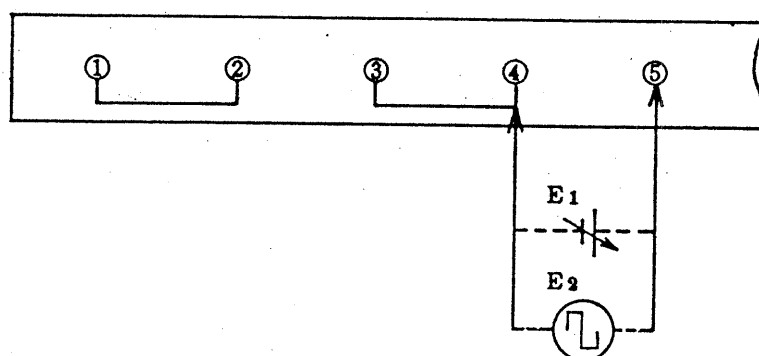



図　10

5.1　直流電圧でコントロールする場合

図 10 のE_1の様に可変の直流電圧源を接続して下さい。
この場合前面パネルのLOADツマミが時計方向一杯の位置で入力電圧が5.5Vで約15Aとなりますので2.75Vの場合は 図 11 のように7.5Aになります。
またLOADツマミを反時計方向に回すことにより入力が5.5Vのとき15A以下にすることができます。

図 11の②に設定すれば5.5Vで10A，2.75Vでは 5Aになります。

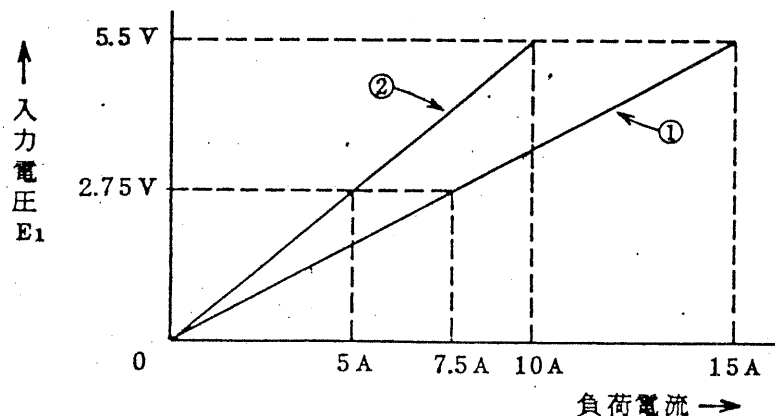



図　11

直流電圧でコントロールする場合，EXT入力電圧に比例した負荷電流が流れますが低入力レベルでは下図の如く直線性が多少悪くなります。

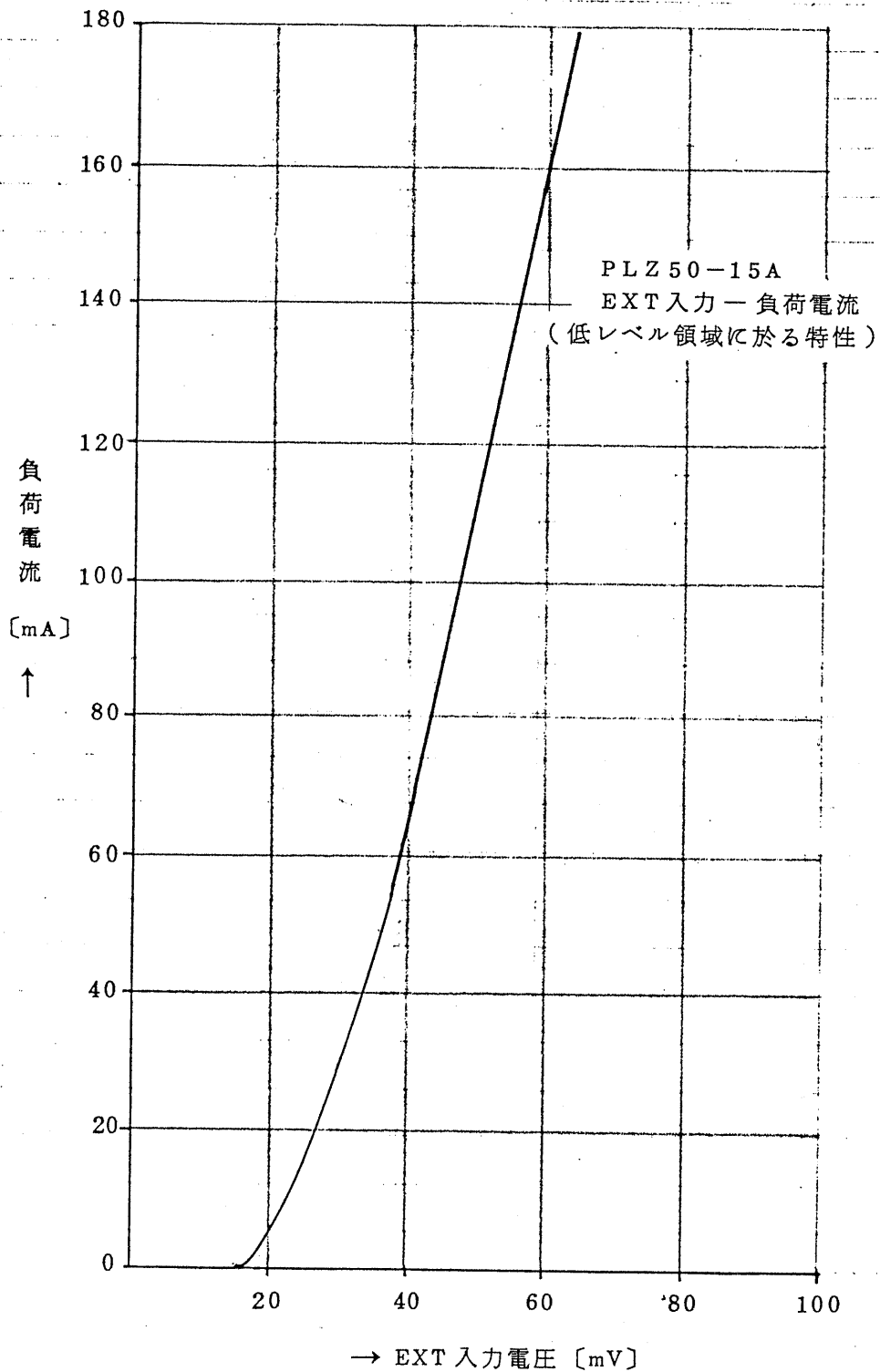



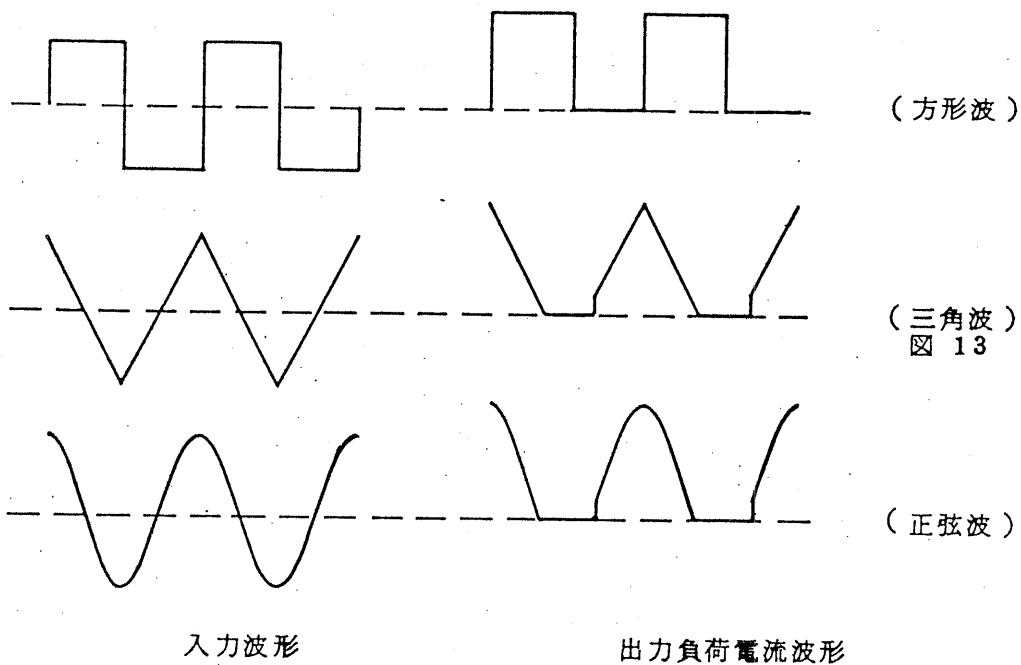
図　12

5.2 各種波形でコントロールする場合

前述の直流でコントロールする他に各種波形で，定電流の波形をいろいろ変えたりする場合で図10 E1 の代りに E2 を接続します。

この場合の波形としては正弦波，方形波，三角波等いかなる波形でもかまいませんが，発振器出力の内プラス側でしか，電流のコントロールができません。

（図13参照）

図 13

PLZと直列に抵抗を入れてそれに電源を接続して使用する。特に方形波で変調する場合，挿入する抵抗分が大きくなりますと，負荷電流の立上り，立下り時間等波形が悪くなりますので挿入する抵抗はなるべく小さいものを御使用下さい。電流の立上り，立下り時間は入力電圧が約5～50Vに対して挿入抵抗が 小さい状態で約30μSです。 5V未満ですと，負荷電流の大きさ等によりオーバーシュートを生じたり，立上り時間等が悪くなることがあります。なお負荷電流の可変はLOADツマミ最大にして発振器の出力にて行って下さい。

＊ 入力波形の波高値と直流バイアスの和が5.5V以上にならないようにして下さい。

＊ 使用電力は必らず150Wp-p以下でご使用下さい。100Hz 以上の周波数で使用した場合 p-p で過電力状態になってもブレーカーが遮断しないことがあります。

EXT・MODEで使用した場合の周波数特性は下図のようになります。

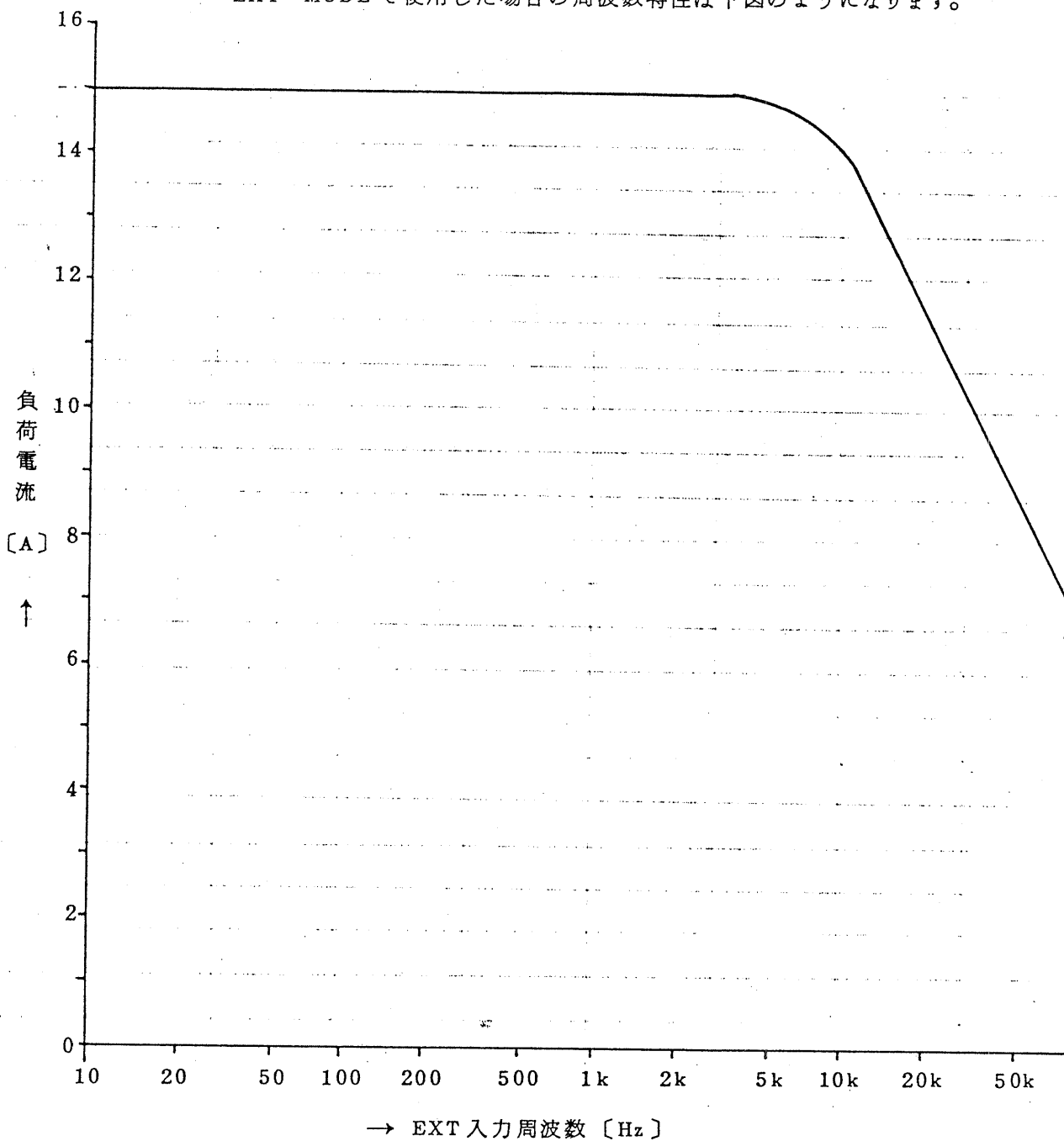



図 14

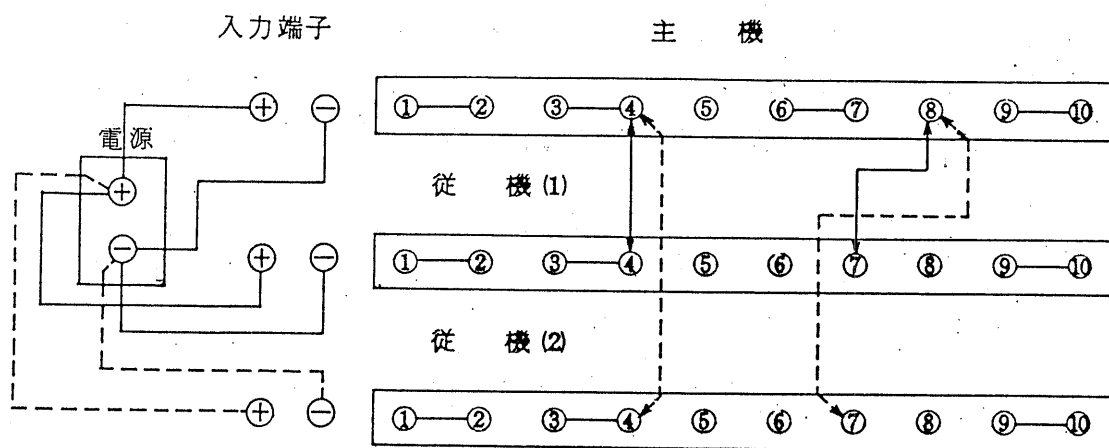
6. ワンコントロール並列運転

本機を2台以上並列運転して，電流容量，電力容量を増加させて使用することができます。（抵抗，定電流の動作）

この場合単に2台を並列に被測定回路に接続して使用することもできますが下記の要領にて，1台により他機をコントロールするワンコントロール並列運転ができます。

1） 3台の場合の接続法として図15のように後面端子板を接続します。

（2台の場合は点線の部分の配線が無くなります。）

図　15

※配線は必らず，図のように電源本体より各PLZ50−15Aに直接して下さい。

2) 電源スイッチを ONにし，負荷スイッチを従機から投入します。

3) 主機の負荷スイッチの投入時に電流が流れます。

4) 動作の撰択は全て主機により行なわれます。

5) 動作を終らせる場合は主機→従機の順になって下さい。
主機の負荷スイッチの OFF 時で電流は遮断されます。

＊各種保護回路は個別に動作します。

＊後面の各配線は最短距離で行って下さい。

＊従機のLOAD微調用赤ツマミにより，従機の電流が変化します。又，主機・従機の電流バランスが悪くなりますので従機の赤ツマミは最小の位置で使用して下さい。

7. リモートコントロール

外部や遠隔な場所から本機をコントロールする場合，電圧による方法は6項で述べた外部制御によりできますが，可変抵抗による方法としては次の方法があります。

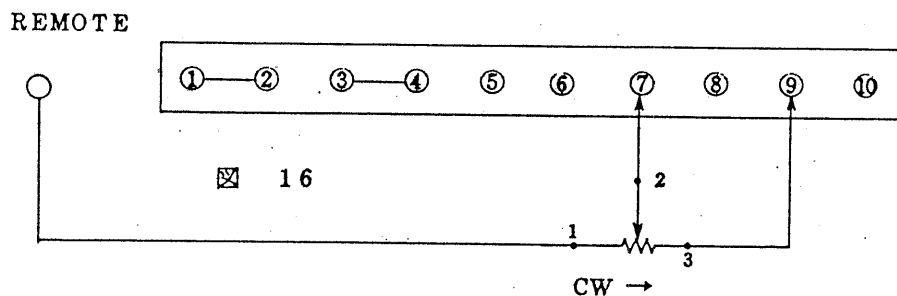



図　16

1) 図 16の様に可変抵抗器を接続します。この場合可変抵抗器は1.5 kΩのものを使用して下さい。

2) 抵抗器が離れて使用される場合は外部誘導により，リップル等の特性が悪化する場合がありますので，シールド線を使用して下さい。

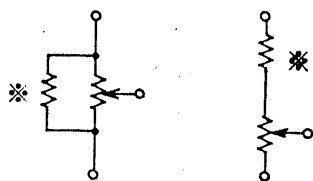
＊本機は 1.5 kΩ の抵抗器にて，校正してありますが，この抵抗値のものがない場合は，図 17の様に補正抵抗を入れて 1.5 kΩ になるようにして下さい。しかし並列抵抗による補正の場合，可変抵抗器が 5 kΩ 以上になることは，特性を悪化させる危険がありますので避けて下さい。

また直列にする場合は完全に各レンジの全変化巾は得られませんので御注意願います。

図 17

8. 保護回路

本機には各種の保護回路を備え，いかなる場合にも本機の損傷を防いでいます。

8.1 過電圧保護

本機に過電圧が加えられ部品の損傷を防止するために備えられ電圧計のレンジ切換と連動し約 60V および約 6V で動作し負荷スイッチを遮断します。

8.2 過電力保護

本機は内部損失電力が 150W で熱設計がされていますので，それ以上の電力消費が行なわれると電力トランジスタが過熱し破壊する可能性があります。そこで本機では点線で示される面積以上の電力が加えられると負荷スイッチが遮断する回路が備えられています。

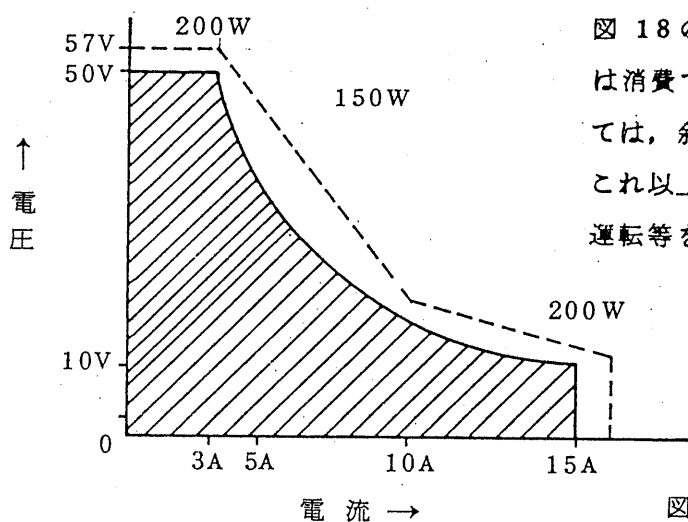



図 18の様に150W を越える電力は消費できませんので使用に際しては，斜線内で使用して下さい。これ以上で使用したい場合は並列運転等を行なう必要があります。

図 18

8.3 逆接続保護

本機の入力に逆電圧が印加された場合に動作し，負荷スイッチを遮断する回路で逆電圧が約 0.6 V 印加された場合に動作します。

8.4　内部過熱保護

定格電力以内で動作していても，使用法1.の設置場所等の原因により放熱効果が失なわれ電力トランジスタが加熱することがあります。

そのような場合に温度検出回路が動作し負荷スイッチが遮断されます。温度が下れば負荷スイッチをONすれば再び使用できます。

以上各種の保護回路が動作した場合は原因を確かめ，8.4の場合はしばらく電源を切って冷やし再投入して下さい。冷えていない場合に再投入しても瞬時に負荷スイッチが遮断されます。その他の原因の場合は，対策を行ない再び御使用下さい。

PLZ50−15A
ブロックダイアグラム
20/頁
ブロックダイアグラム
加熱検出
過電力検出
駆動用
直流電源
負荷スイッチ
入力端子
過電圧検出
比較増巾
電力
トランジスタ
逆接続検出
電圧検出
電圧計
ファンクション
回路
電流検出
電流計
交流入力
基準電源
入力端子
NP−32635 B
作成
年月日
仕様
番号
S−770762